

蜡染印花生产废水处理与综合利用

柳荣展, 马兆立, 刘嵘, 张玮
(青岛大学化工学院, 山东 青岛 266071)

[摘要] 对蜡染印花生产废水处理与综合利用工程进行技术改造。分流后的机械洗蜡废水经双级气浮处理, 蜡回收率和废水回用率可达 90% 以上; 皂化脱蜡废水经酸化—气浮处理, 蜡回收率可达 92% 以上。混合废水经混凝沉淀—生物接触氧化—气浮组合工艺处理后, 出水达标排放。该处理工艺处理费用低, 经济效益和环境效益显著。

[关键词] 蜡染印花; 废水处理; 蜡回收; 生物接触氧化; 气浮

[中图分类号] X703.1 [文献标识码] B [文章编号] 1005-829X(2006)05-0085-03

Treatment and comprehensive utilization of the wastewater from wax printing

Liu Rongzhan, Ma Zhaoli, Liu Rong, Zhang Wei

(Chemical Engineering College, Qingdao University, Qingdao 266071, China)

Abstract: The technology of the treatment and comprehensive utilization of the wastewater from wax printing production has been studied and applied to the practical engineering. The results show that when the split flow containing wax by mechanical action is treated by the double air flotation, the reuse rate of the wastewater and the recovery of the wax in the wastewater are all over 90%, and when the split flow containing wax by saponification is treated by acidification and the air flotation, the recovery of the wax in the wastewater is over 92%. When the mixing wastewater is treated by the coagulation-sedimentation, biological contact oxidation and air flotation process, the effluent quality can meet requirement of the National Sewage Discharge Standards. This process has many advantages such as low cost, obvious economic benefit and high environmental benefit.

Key words: wax printing; wastewater treatment; recovery of wax; biological contact oxidation; air flotation

蜡染印花生产过程耗水量大, 其产生的废水有机污染重, pH 高, 色度大。目前对于该类废水的治理多采用混合废水集中处理的方法, 不仅处理费用高, 且难以取得较好的处理效果。

蜡染印花生产工艺主要包括前处理、上蜡、染色、洗蜡、印花、后整理等加工过程。前处理废水及印花水洗废水与常规棉机织品印染废水性质相近, 主要含碱剂、浆料、棉共生杂质、糊料(海藻酸钠等)、染料、助剂等。洗蜡废水分为两段, 包括机械洗蜡废水和皂化脱蜡废水, 机械洗蜡废水主要含有大量的松香蜡、靛蓝染料(或冰染料), 悬浮物高达数万 mg/L; 皂化脱蜡废水含有大量皂化松香蜡、碱剂等, 色度高, pH 高达 13 以上。

根据各段废水的污染特性, 采用清浊分流, 分段处理与综合治理相结合的方法, 在小试、中试研究的基础上对青岛某蜡染印花生产企业废水处理工程进

行改造, 采用的处理工艺如下: 分流后的机械洗蜡废水采用双级气浮工艺进行蜡回收, 回收蜡质化蜡后重新供生产车间上蜡使用, 处理后洗蜡废水回用于车间机械洗蜡, 实现封闭循环利用。皂化脱蜡废水分流后单独收集, 采用酸化—气浮工艺进行蜡回收, 出水与其他工段废水混合后进行混凝沉淀—生物接触氧化—气浮综合处理。

1 废水水质

该公司主要加工工段废水水质见表 1。

表 1 各工段废水水质

项 目	pH	COD _{Cr} / (mg·L ⁻¹)	BOD ₅ / (mg·L ⁻¹)	SS/ (mg·L ⁻¹)	色度/ 倍
机械洗蜡废水	7.43	-	-	26 382.1	800
皂化脱蜡废水	13.26	7 158.7	-	3 490.2	2 400
改造前混合废水	12.82	4 852.5	1 571.2	2 615.8	2 200
改造后混合废水	9.56	2 010.0	613.6	1 420.7	1 500

注: 数据为正常生产 72 h、连续监测 9 次的平均值。

[基金项目] 青岛市科委资助项目(03-2NS-10)

2 处理工艺流程

该公司原有废水处理设施包括调节池、混凝气浮池、生物接触氧化池、二沉池等处理设施,但生物接触氧化池和二沉池负荷高,难以满足处理要求。本着尽量减少工程投资的原则,将二沉池改造扩建为生物接触氧化池,原混凝气浮池作为接触氧化池出水气浮池,增建混凝沉淀池及蜡回收处理系统,改造后的处理工艺流程见图 1。

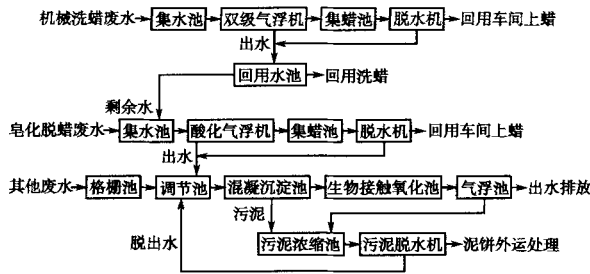


图 1 改造后处理工艺流程

3 主要新增构筑物与设备

主要新增构筑物与处理设备见表 2。

表 2 废水处理工程改造主要新增构筑物与设备

项目	数量	型号	技术参数	投资/万元
集水池	2		HRT=3h	1.8
双级气浮机	1	QF-30	分离时间 50 min	26.0
酸化气浮机	1	QF-40	分离时间 25 min	32.05
混凝沉淀池	1		HRT=90 min	7.5
蜡脱水机	2	RT-3		28.0
回用水池	1			4.2
集蜡池	2			2.0

4 处理效果与效益分析

改造前该企业废水未能实现达标排放,经改造后半年多的调试运行,实际结果表明:机械洗蜡废水分流后采用双级气浮处理,蜡回收率比原来提高 40%左右,可达 90%以上,废水回用率达 90%~95%,比原来提高 20%左右。皂化脱蜡废水分流后采用酸化气浮处理,蜡回收率达 92%左右,回用率达 50%~60%。该公司以前正常生产每月耗用新蜡 60t,蜡回收系统投产后,仅耗用 18t,按售价 4300 元/t 计,蜡回收每年可增效益 216.7 万元。机械洗蜡废水回用率提高 20%,实际减少耗水量约 150 m³/d,按水费 2.0 元/m³计,每年可节约水费 10 万元以上。

该企业废水处理改造前外排水量约 2200 m³/d,改造后约 2050 m³/d,处理后实现了达标排放,其现场监测结果分别见表 3、表 4。

表 3 皂化脱蜡废水现场水质监测结果

项目	pH	COD _{Cr} /(mg·L ⁻¹)	SS/(mg·L ⁻¹)	色度/倍
处理前	13.26	7 158.7	3 490.2	2 400
处理后	4.12	807.5	586.5	380

表 4 混合废水现场监测结果

项 目	pH	COD _{Cr} /(mg·L ⁻¹)	BOD ₅ /(mg·L ⁻¹)	SS/(mg·L ⁻¹)	色度/倍
处理前	9.56	2 010.0	613.6	1 420.7	1 500
处理后	7.38	108.4	26.1	87.2	40
排放标准 (GB 4287—1992)	6~9	180	40	100	80

注:数据为正常生产 72h、连续监测 9 次的平均值。

按处理废水量 2 000 m³/d,每年运行 360 d 计算,改造后每年减少 COD、BOD、SS 的排放总量分别为 3 416、1 112、2 541 t,减少排水量约 5 万 t。

5 工艺改造技术效果

(1)对于机械洗蜡废水,改造前该公司采用沉淀—过滤法处理,蜡回收率仅为 40%~50%,同时劳动强度大、回收松香蜡含水率高。改造后采用双级气浮工艺,利用共聚气浮原理,有效地提高了蜡回收率,且回收蜡质含水率低,体积小,便于处理和利用。对于皂化脱蜡废水,改造后采用酸化气浮工艺进行蜡回收,蜡回收率可高达 92%以上,回用率达 50%~60%,经济效益和环境效益显著。另外对于两段气浮回收含水蜡质的脱水一直是企业难于解决的问题,改造后采用我研究室自主研发的专项脱水机,利用物理热脱水的原理,可使松香蜡质迅速凝结成较大块状,克服了其脱水困难的问题,且脱水蜡质含水率低至 20%以下,脱出水污染负荷低。

(2)对于混合废水的集中处理,由于目前染料分子设计正朝着抗氧化、抗生物降解方向发展,其废水 BOD/COD 值低,可生化性差。因此混凝沉淀对染料分子的去除显得尤为重要。由于该企业废水色度的重要来源是印花后未固色活性染料,其水溶性好,常规混凝剂难以对其有效脱色。改造前该企业所用混凝剂为 PAC,废水脱色率仅为 50%~60%,残余活性染料进入生物接触氧化池较难降解,因此脱色效果较差。改造后利用季铵型高效脱色絮凝剂部分取代 PAC,其脱色率提高至 90%以上,COD 去除率提高了 8%以上,处理效果明显,且未增加处理费用,其作用原理主要是季铵基团可与含磺酸基团的活性染料分子发生有效吸附,可凝结成较大絮体并沉淀去除。

(3)混合废水中印花糊料(海藻酸钠)的去除也

稠油废水回用热采锅炉供水工艺与工程实践

李金林, 于鹭

(中油辽河工程有限公司, 辽宁 盘锦 124010)

[摘要] 总结了稠油废水的来源和特性, 针对稠油废水出路, 阐述稠油废水回用热采锅炉供水的意义。评介稠油废水进出水水质、工艺流程、回用工艺认识, 阐述缓冲调节、混凝沉降、溶气浮选、吸附除硅、粗精过滤、弱酸软化、污泥脱水等各单元处理工艺的应用现状、工艺特点、选择经验、发展趋势, 并简述工程实践概况。提出存在的主要技术难题和解决对策, 为回用工艺的进一步发展完善提供借鉴。

[关键词] 稠油废水; 热采锅炉; 回用工艺; 深度处理

[中图分类号] X703.1 [文献标识码] B [文章编号] 1005-829X(2006)05-0087-04

Advanced treatment process and engineering practice for treated heavy oil produced wastewater reuse for thermal recovery boilers

Li Jinlin, Yu Lu

(China Liaohe Petroleum Engineering Co., Ltd., Panjin 124010, China)

Abstract: The source and characteristics of heavy oil produced water are summarized. In terms of its outlets, the meaning of the treatment process for reusing heavy oil wastewater into thermal recovery boilers are introduced briefly. The influent and effluent quality, process flow, reuse technique process engineering practice general situation engineering practices status, process characteristics, choosing experience and future development trend of influent adjustment/surge, chemical settling, air flotation, adsorption silica removal, primary and polish filtration, and weak acid softening, sludge dehydration are expounded. The main technique problems and resolved method are put forward, hoping to provide reference for further improvement.

Key words: heavy oil produced wastewater; thermal recovery boiler; reuse process; advanced treatment

从开采的稠油中分离出的含油污水称为稠油采出水, 或称稠油废水。其水质不仅被原油所污染, 而且还溶解了地层中的各种盐类和气体^[1], 携带许多悬浮固体, 在采油和油气集输过程中还掺进了各种

化学药剂, 含有大量溶解性有机物^[1,2], 且温度较高。总之, 稠油废水是含有多种杂质且水质波动较大的工业废水, 具有黏度大、油水密度差小、乳化严重、物理化学性质不稳定、生物可降解性差等特点。

尤为为重要。由于海藻酸钠的 BOD/COD 值较低, 因此混凝沉淀阶段对其去除效果将严重影响后续生化处理系统的处理效果。改造后利用处理后的皂化脱蜡废水预先与其在流经途中混合, 并投加少量疏水剂。由于处理后皂化脱蜡废水显酸性与其混合后可使部分海藻酸钠形成海藻酸凝胶, 另外投加的少量疏水剂(钙盐)可与其形成微溶性金属盐和稳定的螯合物, 从而改变其亲水性, 并对其他污染物发挥吸附和卷扫沉降作用, 从而提高了处理效果, 实践证明可提高 COD_{Cr} 去除率 10%~20%左右。

6 结论

(1) 蜡染印花生产废水分流后, 机械洗蜡废水经

双级气浮处理后, 蜡回收率和废水回用率可达 90% 以上; 皂化脱蜡废水经酸化气浮处理, 蜡回收率可达 92% 以上。混和废水经混凝沉淀—生物接触氧化—气浮组合工艺处理, 实现了达标排放。


(2) 两段气浮回收蜡质采用新型物理热脱水技术与设备, 脱水速度快, 效率高, 脱水蜡质含水率低。

(3) 该技术与工艺实现了主要污染物的回收和资源化利用, 具有显著的经济效益和环境效益, 对于同类废水治理工程具有极高的推广应用价值。

[作者简介] 柳荣展(1972—), 2002 年毕业于天津科技大学, 硕士, 讲师。联系电话: 13365425818, E-mail: jijj760504@126.com。

[收稿日期] 2005-09-21(修改稿)

蜡染印花生产废水处理与综合利用

作者: [柳荣展](#), [马兆立](#), [刘嵘](#), [张玮](#), [Liu Rongzhan](#), [Ma Zhaoli](#), [Liu Rong](#), [Zhang Wei](#)
作者单位: [青岛大学化工学院, 山东, 青岛, 266071](#)
刊名: [工业水处理](#) 
英文刊名: [INDUSTRIAL WATER TREATMENT](#)
年, 卷(期): 2006, 26(5)

本文链接: http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical_gyscl200605027.aspx